

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-084237

(43)Date of publication of application : 22.03.2002

(51)Int.Cl.

H04B 17/00  
H04J 3/00  
H04J 3/14  
H04L 1/00  
H04L 29/14

(21)Application number : 2000-272441

(71)Applicant : NIPPON TELEGR &amp; TELEPH CORP &lt;NTT&gt;

(22)Date of filing : 08.09.2000

(72)Inventor : ICHIKAWA TAKAAKI  
WATANABE KAZUJI

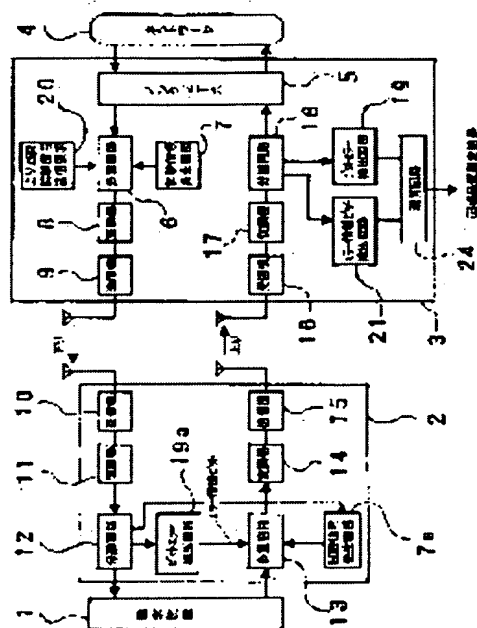
## (54) CHANNEL TEST METHOD AND WIRELESS BASE STATION APPARATUS AND WIRELESS DEVICE

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a test method that measures channel quality of a system where digital data are transmitted via a wireless channel and one unit can measure the quality of up-down links, respectively.

**SOLUTION:** A wireless base station apparatus multiplexes a down data signal, a test signal and a test signal transmission request signal to allow a wireless device of a terminal to transmit an incoming channel test signal and transmits the multiplexed signal toward the wireless device connected to the terminal via the down link, the wireless device at the terminal demultiplexes the outgoing signal into the data signal and the test signal and detects a bit error of the test signal to make it as an error information bit, multiplexes an incoming data signal, a test signal generated by itself on the basis of the test signal transmission request signal and the error information bit and transmits the multiplexed signal toward the wireless base station apparatus via an up link, and the wireless base station device demultiplexes the up link signal into the data signal, the test signal and the error information bit to detect the bit error of the test signal and to recognize the communication quality of the up link and recognizes the communication quality of the down link from the error information bit.

本発明の第1の実施例の構成を示すブロック図



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-84237  
(P2002-84237A)

(43) 公開日 平成14年3月22日 (2002.3.22)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード(参考)
H 0 4 B 17/00		H 0 4 B 17/00	B 5 K 0 1 4
H 0 4 J 3/00		H 0 4 J 3/00	T 5 K 0 2 8
3/14		3/14	H 5 K 0 3 5
H 0 4 L 1/00		H 0 4 L 1/00	A 5 K 0 4 2
			C

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-272441(P2000-272441)

(22) 出願日 平成12年9月8日 (2000.9.8)

(71) 出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都千代田区大手町二丁目3番1号

(72) 発明者 市川 敬章

東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日

本電信電話株式会社内

(72) 発明者 渡邊 和二

東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日

本電信電話株式会社内

(74) 代理人 100074066

弁理士 本間 崇

最終頁に続く

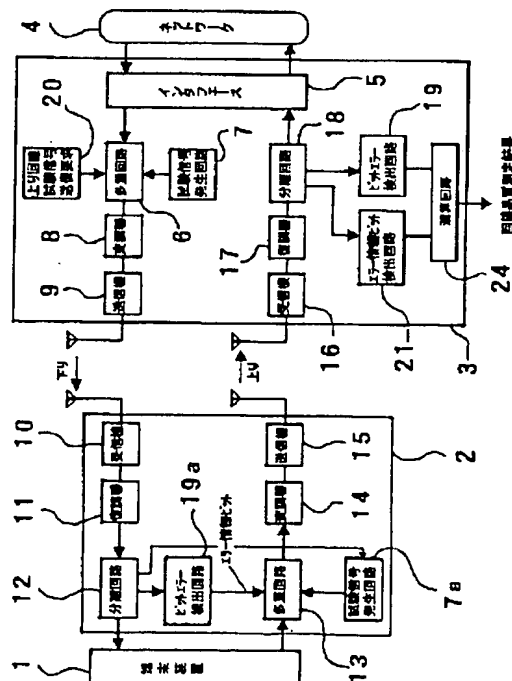
(54) 【発明の名称】 回線試験方法と無線基地局装置及び無線装置

(57) 【要約】

【目的】 デジタルデータを無線回線を用いて伝送する系の回線品質を測定する試験方法に関し、一方の装置で上り下りの回線品質をそれぞれ測定することが可能な試験方法の実現を目的とする。

【構成】 無線基地局装置が、下りデータ信号と試験信号と端末装置側の無線装置に上り回線試験信号を送信させるための試験信号送信要求信号とを多重化して下り回線で端末装置に接続した無線装置に向けて送信し、端末装置側の無線装置が下り回線の信号についてデータ信号と試験信号とを分離して該試験信号のビットエラーを検出してエラー情報ビットと成し、上りデータ信号と、前記試験信号送信要求信号に基づいて自局で発生した試験信号と前記エラー情報ビットとを多重化して上り回線で前記無線基地局装置に向けて送信し、該無線基地局装置が上り回線の信号についてデータ信号と試験信号とエラー情報ビットとを分離して、該試験信号のビットエラーを検出して上り回線の通信品質を知ると共に、エラー情報ビットから下り回線の通信品質を知るように構成する。

本発明の第1の実施例の構成を示すブロック図



信号送信要求を発生する手段と、  
 基地局装置に伝送するデータ信号と、前記試験信号発生回路の出力と、前記試験信号送信要求とを多重化する多重回路と、  
 該多重回路の出力で無線搬送波を変調する変調器と、  
 該変調器で変調された無線信号を送信する送信機と、  
 下り回線の無線信号を受信する受信機と、  
 該受信機の出力を復調する復調器と、  
 復調された信号を、データ信号と、無線基地局が多重した下り回線の試験信号と、自局で多重して上り回線で伝送した試験信号について無線基地局がビットエラーを検出してその結果をデータ信号と多重したエラー情報ビットとに分離する分離回路と、  
 分離された下り回線の試験信号のビットエラーを検出するビットエラー検出回路と、  
 該ビットエラー検出回路の出力に基づいて下り回線の通信品質を計算し、前記エラー情報ビットに基づいて上り回線の通信品質を計算する演算回路とを備えて成ることを特徴とする無線装置。

【請求項8】 端末装置に接続された無線装置であって、  
 下り回線の無線信号を受信する受信機と、  
 該受信機の出力を復調する復調器と、  
 復調された信号を、データ信号と、前記試験信号送信要求と、無線基地局装置が多重した下り回線の試験信号とに分離する分離回路と、  
 分離された下り回線の試験信号のビットエラーを検出するビットエラー検出回路と、  
 無線基地局装置の試験信号送信要求に基づいて上り回線の試験信号を発生する試験信号発生回路と、  
 該試験信号と、前記ビットエラー検出回路の出力と、上りデータ信号とを多重する多重回路と、  
 該多重回路の出力で無線搬送波を変調する変調器と、  
 該変調器で変調された無線信号を送信する送信機とを備えて成ることを特徴とする無線装置。

【請求項9】 無線基地局装置に伝送するデータの伝送速度を検出する手段を備え、  
 試験信号発生回路が、該データの伝送速度に対応させて試験信号のビット数を変化させるように構成した請求項7または請求項8記載の無線装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、デジタルデータを無線回線を用いて伝送する系の回線品質を測定する試験方法に関し、特に、データ信号を伝送中に、上り下りの回線品質をそれぞれ測定することが可能で、データ信号の伝送量に応じて試験信号のビット数を変化させることのできる試験方法に係る。

【0002】

【従来の技術】図4は、デジタル無線方式の上下回線

の回線品質を測定する従来の試験方式の構成図を示したものである。端末装置1は、無線装置2および無線基地局装置3により無線回線を使ってネットワーク4に接続する。無線基地局装置3は、無線装置2との間の通信を行うものであり、ネットワーク4から端末装置1への下り回線のデータ信号および端末装置1からネットワーク4への上り回線のデータ信号の送受信を行う。

【0003】インタフェース回路5は、無線基地局装置3の上り回線および下り回線のデータ信号とネットワーク4との接続を行うものである。多重回路6は、端末装置への下りデータ信号と回線の伝送品質を測定するための試験信号を試験信号発生回路7により発生させた出力を時分割で多重する。多重回路6の出力は、変調器8により変調され送信機9で無線周波数に変換されて電力増幅されて電波として送信される。

【0004】無線基地局装置3により送信された電波は、無線装置2の受信機10により受信され、復調器11によりベースバンド信号に再生される。復調器11の出力は、分離回路12により端末装置1へのデータ信号と試験信号に分離される。試験信号は、多重回路13により端末装置1からネットワーク4へ伝送する上り回線データ信号と多重化され変調器14により変調され送信機15で無線周波数に変換されて電力増幅されて電波として送信される。

【0005】無線装置2により送信された電波は、無線基地局装置3の受信機16により受信され、復調器17によりベースバンド信号に再生される。復調器17の出力は、分離回路18によりインタフェース回路5へのデータ信号と試験信号に分離される。分離回路18の受信試験信号出力は、ビットエラー検出回路19によりビットエラーを検出し上り下り回線の総合での回線品質測定を行う。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】図4の構成で、試験信号は、無線基地局装置の下り回線に多重されて端末装置側の無線装置に伝送され、無線装置では、受信再生された試験信号を上り回線に多重して無線基地局装置に伝送して回線品質を測定する。試験信号は、上り下り同じものであるため上下回線で試験のために使用される伝送ビット数は、同じである。

【0007】一方、端末装置のデータ伝送は、データ伝送のサービス種別により異なるが、短時間で観測した場合には、上下非対称であるのが一般的である。従って、端末装置が行うデータ伝送は、上り、または下り回線のいずれかで最大伝送容量で通信していることが予想される。従来の試験方法では、このような場合に、回線品質の測定を行うためには、上下回線で等しい伝送ビット数の試験信号をデータ伝送中に多重して伝送しなければならないため上下回線で最大伝送容量となった回線のデータ伝送容量を圧迫する。

【0008】また、上下回線で試験信号を折り返してビットエラーを検出しているため、上下回線の別々の回線品質を測定することはできなかった。本発明の目的は、上下回線の回線品質を無線基地局装置側で測定することができ、さらに端末装置の上下回線のデータ伝送速度により試験信号の伝送ビット数を変えて伝送し、端末装置で使用するデータ伝送のスループットに影響を与えることなくデータ伝送中に行うことができる試験方法を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、上述の課題は、前記特許請求の範囲に記載した手段によって解決される。すなわち、請求項1の発明は、無線基地局装置と、端末装置に接続した無線装置との間で無線通信を行うデジタル無線通信方式において、通信中に空きスロットに試験信号を伝送して無線回線の品質を測定する試験方法であって、無線基地局装置が、下りデータ信号と、試験信号と、端末装置側の無線装置に上り回線試験信号を送信させるための試験信号送信要求とを多重化して、下り回線で、端末装置に接続した無線装置に向けて送信し、端末装置側の無線装置が、下り回線の信号について、データ信号と、試験信号とを分離して、該試験信号のビットエラーを検出してエラー情報ビットと成し、上りデータ信号と、前記試験信号送信要求に基づいて自局で発生した試験信号と、前記エラー情報ビットとを多重化して、上り回線で、前記無線基地局装置に向けて送信し、該無線基地局装置が、上り回線の信号について、データ信号と、試験信号と、エラー情報ビットとを分離して、該試験信号のビットエラーを検出して上り回線の通信品質を求めると共に、エラー情報ビットから下り回線の通信品質を求める回線試験方法である。

【0010】請求項2の発明は、無線基地局装置と、端末装置に接続した無線装置との間で無線通信を行うデジタル無線通信方式において、通信中に空きスロットに試験信号を伝送して無線回線の品質を測定する試験方法であって、端末装置側の無線装置が、上りデータ信号と、試験信号と、無線基地局装置に下り回線試験信号を送信させるための試験信号送信要求とを多重化して、上り回線で、無線基地局装置に向けて送信し、無線基地局装置が、上り回線の信号について、データ信号と、試験信号とを分離して、該試験信号のビットエラーを検出してエラー情報ビットと成し、下りデータ信号と、前記試験信号送信要求に基づいて自局で発生した試験信号と、前記エラー情報ビットとを多重化して、下り回線で、前記端末装置側の無線装置に向けて送信し、該端末装置側の無線装置が、下り回線の信号について、データ信号と、試験信号と、エラー情報ビットとを分離して、該試験信号のビットエラーを検出して下り回線の通信品質を求めると共に、エラー情報ビットから上り回線の通信品質を求める回線試験方法である。

【0011】請求項3の発明は、請求項1または請求項2記載の回線試験方法において、無線基地局装置と、端末装置に接続した無線装置の内の、少なくとも一方の試験信号を、相手局に伝送するデータの伝送速度に対応させてビット数を変化させるように構成したものである。

【0012】請求項4の発明は、下り回線の試験信号を発生する試験信号発生回路と、端末装置側の無線装置から上り回線試験信号を送信させるための試験信号送信要求を発生する手段と、端末装置に接続した無線装置に伝送するデータ信号と、前記試験信号発生回路の出力と、前記試験信号送信要求とを多重化する多重回路と、該多重回路の出力で無線搬送波を変調する変調器と、該変調器で変調された無線信号を送信する送信機と、上り回線の無線信号を受信する受信機と、該受信機の出力を復調する復調器と、復調された信号を、データ信号と、端末装置に接続した無線装置が多重した上り回線の試験信号と、自局で多重して下り回線で伝送した試験信号について端末装置に接続した無線装置がビットエラーを検出してその結果をデータ信号と多重したエラー情報ビットとに分離する分離回路と、分離された上り回線の試験信号のビットエラーを検出するビットエラー検出回路と、該ビットエラー検出回路の出力に基づいて上り回線の通信品質を計算し、前記エラー情報ビットに基づいて下り回線の通信品質を計算する演算回路とを備えて成る無線基地局装置である。

【0013】請求項5の発明は、上り回線の無線信号を受信する受信機と、該受信機の出力を復調する復調器と、復調された信号を、データ信号と、端末装置に接続した無線装置が多重した上り回線の試験信号とに分離する分離回路と、分離された上り回線の試験信号のビットエラーを検出するビットエラー検出回路と、端末装置に接続した無線装置の試験信号送信要求に基づいて下り回線の試験信号を発生する試験信号発生回路と、該試験信号発生回路と、前記ビットエラー検出回路の出力と、下りデータ信号とを多重する多重回路と、該多重回路の出力で無線搬送波を変調する変調器と、該変調器で変調された無線信号を送信する送信機とを備えて成る無線基地局装置である。

【0014】請求項6の発明は、請求項4または請求項5記載の無線基地局装置において、端末装置に接続した無線装置に伝送するデータの伝送速度を検出する手段を備え、試験信号発生回路が、該データの伝送速度に対応させて試験信号のビット数を変化させるように構成したものである。

【0015】請求項7の発明は、端末装置に接続された無線装置であって、上り回線の試験信号を発生する試験信号発生回路と、基地局装置に下り回線試験信号を送信させるための試験信号送信要求を発生する手段と、基地局装置に伝送するデータ信号と、前記試験信号発生回路の出力と、前記試験信号送信要求とを多重化する多重回

路と、該多重回路の出力で無線搬送波を変調する変調器と、該変調器で変調された無線信号を送信する送信機と、下り回線の無線信号を受信する受信機と、該受信機の出力を復調する復調器と、復調された信号を、データ信号と、無線基地局が多重した上り回線の試験信号と、自局で多重して上り回線で伝送した試験信号について無線基地局がビットエラーを検出してその結果をデータ信号と多重したエラー情報ビットとに分離する分離回路と、分離された下り回線の試験信号のビットエラーを検出するビットエラー検出回路と、該ビットエラー検出回路の出力に基づいて下り回線の通信品質を計算し、前記エラー情報ビットに基づいて上り回線の通信品質を計算する演算回路とを備えて成る無線装置である。

【0016】請求項8の発明は、端末装置に接続された無線装置であって、下り回線の無線信号を受信する受信機と、該受信機の出力を復調する復調器と、復調された信号を、データ信号と、試験信号送信要求と、無線基地局装置が多重した下り回線の試験信号とに分離する分離回路と、分離された下り回線の試験信号のビットエラーを検出するビットエラー検出回路と、無線基地局装置の試験信号送信要求に基づいて上り回線の試験信号を発生する試験信号発生回路と、該試験信号発生回路と、前記ビットエラー検出回路の出力と、上りデータ信号とを多重する多重回路と、該多重回路の出力で無線搬送波を変調する変調器と、該変調器で変調された無線信号を送信する送信機とを備えて成る無線装置である。

【0017】請求項9の発明は、請求項7または請求項8記載の無線装置において、無線基地局装置に伝送するデータの伝送速度を検出する手段を備え、試験信号発生回路が、該データの伝送速度に対応させて試験信号のビット数を変化させるように構成したものである。

【0018】上述のように、本発明の構成は、例えば、下り回線には、試験信号および上り回線の試験信号送信要求を送信し、端末装置側の無線装置で受信した信号のビット誤りを検出してビットエラー情報を上り回線で無線基地局装置に伝送するとともに、上り回線の試験信号送信要求に従い上り回線試験信号を送信するように構成しているので、無線基地局装置側で上り回線ビットエラーを測定できる。

【0019】また、例えば、端末装置の下りデータ伝送速度が上り回線より大である場合には、下り回線には試験信号の送信要求を端末装置の無線装置へ伝送し、端末装置の下りデータ伝送速度が上り回線より小である場合には、下り回線には試験信号を送信し端末装置の無線装置でビット誤りを検出してビット誤り情報パルスを上り回線を使用して伝送して検出するようにできるので、上り下り回線の回線品質を無線基地局装置側で測定することができ、また、上り下り回線のデータ伝送速度に影響を与えない試験を実現できる。

【0020】

【発明の実施の形態】本発明の第1の実施例を図1に示す。端末装置1は、無線装置2および無線基地局装置3により無線回線を使ってネットワーク4に接続する。無線基地局装置3は、無線装置2との間の通信を行うものであり、ネットワーク4から端末装置1への下り回線のデータ信号および端末装置1からネットワーク4への上り回線のデータ信号の送受信を行う。

【0021】インタフェース回路5は、無線基地局装置3の上り回線、および下り回線のデータ信号と、ネットワーク4との接続を行うものである。多重回路6は、端末装置への下りデータ信号と、上り回線試験信号送信要求生成部20で発生させた送信要求と、試験信号発生回路7により発生させた回線の伝送品質を測定するための試験信号とを時分割で多重する。

【0022】多重回路6の出力は、変調器8により変調され、送信機9で無線周波数に変換され、電力増幅されて電波として空間に送信される。無線基地局装置3により送信された電波は、無線装置2の受信機10により受信され、復調器11によりベースバンド信号に再生される。

【0023】復調器11の出力は、分離回路12により端末装置1へのデータ信号と試験信号に分離される。分離回路12の下り回線試験信号出力は、ビットエラー検出回路19aに入力されて、下り回線のビットエラーが測定される。測定結果は、ビットエラーの有無、および誤りビットの個数である。

【0024】この測定結果は、エラー情報ビットとして多重回路13により端末装置1からネットワーク4へ伝送する上り回線データ信号と、上り回線の試験信号発生回路7aの出力信号と多重化され変調器14により変調され送信機15で無線周波数に変換されて電力増幅されて電波として送信される。

【0025】無線装置2により送信された電波は、無線基地局装置3の受信機16により受信され、復調器17によりベースバンド信号に再生される。復調器17の出力は、分離回路18によりインタフェース回路5へへのデータ信号と試験信号とに分離される。分離回路18の出力の受信試験信号は、ビットエラー検出回路19によりビットエラーが検出され、上り回線の回線品質として誤りの有無、および誤りビットの個数が測定される。

【0026】エラー情報ビット検出回路21は、無線装置2で測定された下り回線の回線品質のエラー情報ビットを受信するものであり、演算回路24は、下り回線の回線品質と上り回線の回線品質の測定結果から上り回線、下り回線総合の回線品質を計算するものである。

【0027】以上説明した図1の構成では、無線基地局装置が、試験信号と、上り回線試験信号送信要求をデータ信号に多重して下り回線で送信し、これを受信した端末装置側の無線装置が、受信信号を分離して前記試験信号についてビットエラーを検出し、その結果を下り回線

の品質情報として、データ信号に多重して無線基地局側に送るとともに、前記上り回線試験信号送信要求に基づいて発生した試験信号も同時に多重して上り回線で送信するように構成している。

【0028】この構成は、更に、無線基地局装置と、端末装置に接続された無線装置とを入れ替えて、端末装置に接続された無線装置が、試験信号と、下り回線試験信号送信要求をデータ信号に多重して上り回線で送信し、これを受信した無線基地局装置が、受信信号を分離して前記試験信号についてビットエラーを検出し、その結果を上り回線の品質情報として、データ信号に多重して端末装置側に送るとともに、前記下り回線試験信号送信要求に基づいて発生した試験信号も同時に多重化して下り回線で送信するように構成することもできる。

【0029】この構成によれば、端末装置に接続された無線装置の側で、上り下り回線それぞれの通信品質を把握することができる。すなわち、該無線装置が、分離回路によりデータ信号と試験信号とに分離して、ビットエラー検出回路によりビットエラーを検出し、下り回線の回線品質として誤りの有無、および誤りビットの個数を測定する。

【0030】更に、エラー情報ビット検出回路によって、無線基地局装置側で測定され、多重された上り回線の回線品質のエラー情報ビットを検出し、演算回路が、上り回線の回線品質と、下り回線の回線品質の測定結果から上り回線、下り回線それぞれの回線品質を計算するようにすれば良い。この構成は、請求項2の発明に対応するものである。その具体的な構成は、図1において、無線基地局装置と端末装置側の無線装置が入れ替わり、上り下りの回線の関係が、逆になるだけであるので詳細な説明は省略する。

【0031】図2は、本発明の第2の実施例を示す図である。同図において、速度測定回路22は、端末装置へのデータ信号の伝送量を測定し、下り伝送容量を圧迫しない範囲の伝送ビット数の試験信号を試験信号発生回路23で発生させて多重回路6に入力してデータ信号に多重化する。

【0032】また、上り回線では、端末装置出力の速度を速度測定回路22aにより測定し、上り伝送容量を圧迫しない範囲の伝送ビット数の試験信号を試験信号発生回路23aで発生させて多重回路13でデータ信号に多重化する。

【0033】すなわち、データ信号の伝送量を測定し、データ伝送信号の伝送速度に応じて上り、または下り試験信号ビット数を変えて回線品質の測定を行うので、上り下り回線のいずれかの伝送容量に余裕のある回線に大きな試験信号ビット数を伝送することができるから、精度の良い回線品質測定ができる。

【0034】図2の構成においても、図1の場合と同様に、無線基地局装置と端末装置側の無線装置を入れ替

て構成することができる。この構成によれば、端末装置に接続された無線装置の側で、上り下り回線それぞれの通信品質を把握することができる。その具体的な構成は、図2において、無線基地局装置と端末装置側の無線装置が入れ替わり、上り下りの回線の関係が、逆になるだけであるので図1の場合と同様、詳細な説明は省略する。

【0035】図3は、本発明の試験信号の伝送方法を示す説明図である。同図(a)は、端末装置への下り回線に通信データが集中しており、下り回線に長いデータ長の試験信号を送信できない場合を示したものである。下り回線試験信号には、試験パケットであることを示す試験信号表示ビットと、上り回線試験信号送信要求、および下り回線の回線品質を測定するための下り回線試験信号を多重化して送信する。

【0036】上り回線では、データ長の長い試験信号を送信して上り回線の回線品質を測定する。下り回線の通信データが非常に多くなり試験信号が送出できない場合には、試験信号を省略して試験信号表示ビットと上り回線試験信号送信要求のみを送ることにより回線試験によるスループットの圧迫を軽減することもできる。

【0037】同図(b)は、端末装置からの上り回線に通信データが集中しており、上り回線に長いデータ長の試験信号を送信できない場合の例を示すものである。この場合には、下り回線に、長いデータ長の試験信号を挿入して、下り回線の回線品質を測定するようにすれば良い。

#### 【0038】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、無線基地局あるいは端末装置に接続された無線装置で、上下回線それぞれの回線品質を容易に測定することができる。また、データ伝送中に、そのデータ量に応じて、上下回線で異なるデータ数の試験信号パルスを通信データと多重化して、測定を行うことにより、端末装置のデータ通信に影響を与えることなく、上下回線の回線品質を高精度に測定することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例の構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の第2の実施例の構成を示すブロック図である。

【図3】本発明の原理を説明する図である。

【図4】従来の試験方法の構成を示すブロック図である。

#### 【符号の説明】

- 1 端末装置
- 2 無線装置
- 3 無線基地局装置
- 4 ネットワーク
- 5 インタフェース回路

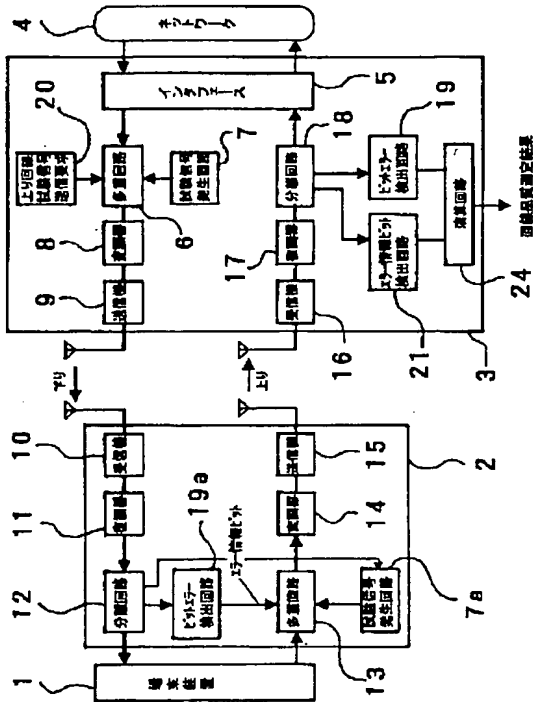
- 6, 13 多重回路
- 7, 7a 試験信号発生回路
- 10, 14 変調器
- 11, 15 送信機
- 12, 16 受信機
- 11, 17 復調器
- 12, 18 分離回路

- 19, 19a ビットエラー検出回路
- 20 上り回線試験信号送信要求生成部
- 21 エラー情報ビット検出回路
- 22, 22a 速度測定回路
- 23, 23a 試験信号発生回路
- 24 演算回路

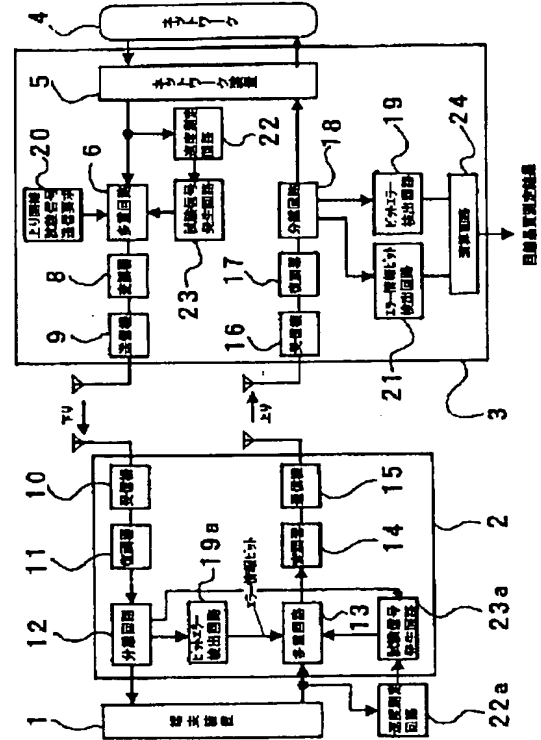
【図1】

【図2】

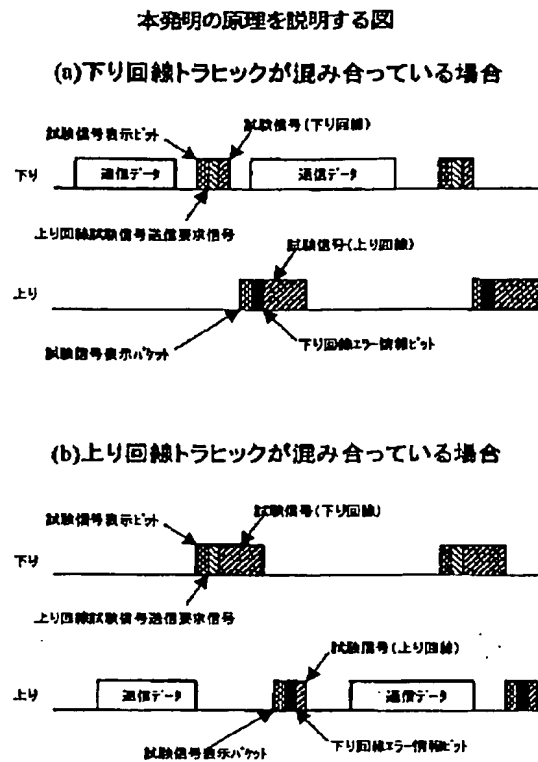
本発明の第1の実施例の構成を示すブロック図



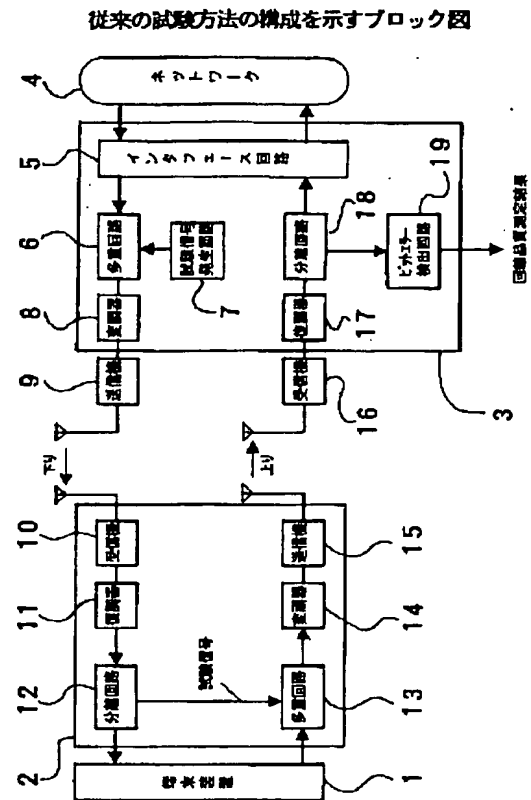
本発明の第2の実施例の構成を示すブロック図



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>  
H04L 29/14

識別記号

FI  
H04L 13/00テーマコード(参考)  
315A

F ターム(参考) 5K014 AA01 AA03 BA01 DA02 GA01  
GA03 GA05 HA05 HA08 HA10  
5K028 AA01 AA14 BB04 CC02 CC05  
DD01 DD02 EE09 PP22  
5K035 AA03 AA05 BB01 CC08 CC10  
DD01 EE01 FF04 GG01 HH01  
JJ04 MM03 MM06 MM09  
5K042 BA01 CA02 CA08 CA13 CA23  
DA27 EA01 EA10 FA11 GA12  
JA01 LA11 LA13 MA02